



⑮ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 198 55 207 C 1

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**G 07 C 9/00**  
H 03 K 17/95

②① Aktenzeichen: 198 55 207.6-53  
②② Anmeldetag: 30. 11. 1998  
④③ Offenlegungstag: -  
④⑤ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 18. 5. 2000

DE 198 55 207 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:

Meister, Klaus, Dr., 82031 Grünwald, DE; Meyers,  
Pierre, Dipl.-Ing., 85521 Ottobrunn, DE

⑦② Erfinder:

gleich Patentinhaber

⑤⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 44 35 894 A1

⑤④ Berührungslos ansprechbarer Schalter

⑤⑦ Vorgestellt wird ein berührungslos ansprechbarer Schalter zur Aktivierung eines batteriebetriebenen berührungslos arbeitenden Identifikationssystems, das über einen fest angeordneten Sender, eine Elektronik zur Auswertung von Codeinformation und über mobile Codeträger mit Transponder verfügt.

Im aktivierten Zustand baut der Sender ein elektromagnetisches Feld auf, welches dem Transponder eines angenäherten Codeträgers Betriebsenergie liefert und durch Rückwirkung des Transponders moduliert wird und dadurch die Codeinformation des Transponders erhält.

Ein Permanentmagnet mit zugeordneter Spule ist in der Nähe des Senders angeordnet. Die Codeträger mit integrierter Transponder tragen zusätzlich ein ferromagnetisches Teil. Bei Annäherung des Codeträgers an den Permanentmagneten wird in dessen Spule eine Spannung induziert, die - verstärkt durch einen Operationsverstärker - ein Signal zur Aktivierung des Senders liefert. Der Sender wird wieder deaktiviert, sobald die Codeinformationen des Transponders nicht länger benötigt werden. Der Sender wird somit nur kurzzeitig aktiviert und benötigt im Ruhezustand keinen Strom. Diese stromsparende Auslegung ermöglicht es, das Identifikationssystem ohne Netzanschluß batteriebetrieben einzusetzen.

Der Codeträger kann vorteilhafterweise, ohne eigene Stromversorgung, handlich und robust gestaltet und wasserdicht gekapselt werden und bewirkt durch bloße Annäherung an den Magneten eine automatische Aktivierung des Senders.

DE 198 55 207 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen berührungslos ansprechbaren Schalter zur Aktivierung eines berührungslos arbeitenden Identifikationssystems wie es im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 beschrieben ist.

Berührungslos arbeitende Identifikationssysteme mit Codeträgern auf Transponder-Basis sind bekannt und in der Praxis z. B. in diversen netzbetriebenen Zutrittskontrollsystemen realisiert. Der Sender ist in diesen Fällen ständig aktiviert. Er verfügt deshalb permanent über ein elektromagnetisches Feld, welches dem Transponder eines an den Sender angenäherten Codeträgers Betriebsenergie liefert und durch Rückwirkung des Transponders moduliert wird und dadurch Codeinformationen vom Transponder empfängt. Der durch den permanent aktivierten Sender bewirkte andauernde Stromverbrauch von ca. 100 mA kann in einem netzbetriebenen System toleriert werden. Problematisch wird dieser Stromverbrauch jedoch, wenn das System batteriebetrieben ist, was besonders bei autark betriebenen elektronischen Schlössern und elektronischen Sicherheitsbeschlüssen der Fall ist. In solchen Fällen hätte die Batterie nur eine inakzeptabel kurze Standzeit. Dies gilt in eingeschränkter Weise auch für Systeme, die zwar netzbetrieben sind, die aber bei Netzausfall über eine längere Zeit durch Akku versorgt werden müssen: z. B. in Einbruchmeldeanlagen, die VdS-Vorschriften unterliegen. Dort müßte dann der Akku unangemessen groß dimensioniert werden.

Eine mögliche Lösung ist in der DE 44 35 894 A1 vorgestellt. Beschrieben wird ein Verfahren zur Sicherung eines Kraftfahrzeuges und ein Sicherungssystem zur Durchführung des Verfahrens. Das Sicherungssystem weist ein elektronisches Schließsystem aus einem Transponder, 2 Induktionsspulen, einer Steuereinheit und einer elektronischen Wegfahrsperre sowie ein mechanisches Schließsystem auf. Der Transponder, der über jeweils eine Induktionsspule bei Bedarf mit Energie versorgt wird, sendet einen Identifikationscode aus, der induktiv zur Induktionsspule und von dieser zur Steuereinheit übertragen wird. Die Steuereinheit dekodiert diesen Identifikationscode, überprüft die Zugangsberechtigung und entriegelt bei positivem Ergebnis das mechanische Schließsystem bzw. die elektronische Wegfahrsperre. Die beiden Induktionsspulen werden jeweils nur bei Bedarf eingeschaltet. Das Einschalten der einen Induktionsspule geschieht durch einen Türgriffschalter, der automatisch bei Betätigung des Türgriffs mitbetätigt wird. Die andere Induktionsspule wird durch Betätigung des Zündschalters eingeschaltet. Die Induktionsspulen sind also normalerweise im Ruhezustand und werden nur bei Bedarf durch eine spezielle Betätigung "geweckt". Da nur während der kurzzeitigen Aktivierungsphase Strombedarf besteht, ist diese Lösung für Batteriebetrieb gut geeignet. Nachteilig bei dieser Lösung ist allerdings, daß die Aktivierung nur durch eine vorhergehende spezielle Betätigung ausgelöst werden kann. Vorteilhaft wäre es hingegen, wenn die bloße Annäherung des Transponders die Aktivierung auslösen würde.

Zwei mögliche Problemlösungen sind in den batteriebetriebenen elektronischen Sicherheitsbeschlüssen der Firma HEWI (Heinrich Wilke GmbH in 34454 Arolsen) realisiert worden. Dort wird der Sender nur bei Bedarf aktiviert. Bei der Version mit "aktiven Identträgern" geschieht die Aktivierung mit Hilfe der im System benutzten Codeträger. Diese verfügen nicht nur über einen Transponder, sondern zusätzlich über einen batteriebetriebenen "Wecksender", der bei Annäherung des Codeträgers an das Schloß den Schloßsender aktiviert, so daß dann der Informationsaustausch zwischen Transponder und Schloßsender ablaufen kann. Diese Lösung ist stromsparend und deshalb für Batterie-

trieb geeignet. Nachteilig ist allerdings, daß die Codeträger relativ große Bauform benötigen und damit recht unhandlich werden. Außerdem verlieren sie ihre Weckfunktion, sobald die Spannung der Codeträger-Batterie zu gering wird.

Auch bei der HEWI-Version mit "passiven Identträgern" wird der Sender des Beschlags stromsparend nur bei Bedarf aktiviert und ist deshalb für Batteriebetrieb geeignet. Die Aktivierung geschieht in dieser Version durch Drehen des äußeren Drehknopfs des Beschlags. Dieser Drehknopf wird gleichzeitig zum Entriegeln und Öffnen bzw. zum Verriegeln des Schlosses benötigt. Diese Lösung hat den Vorteil, daß der Codeträger kompakt gestaltet und wasserdicht gekapselt werden kann, da er nur einen Transponder mit Antenne enthält. Nachteilig bei dieser Lösung ist allerdings die umständliche Art der Bedienung: das Schloß bzw. sein Sender muß erst durch Drehen am Drehknopf aktiviert werden, bevor Codeträger und Schloßsender ihren Informationsaustausch beginnen können.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen berührungsfrei ansprechbaren Schalter zu schaffen, der durch bloße Annäherung des Codeträgers an den feststehenden Sender diesen ohne jede zusätzliche Tätigkeit automatisch aktiviert und trotzdem einen handlichen, robusten und wasserdicht kapselbaren Codeträger ohne eigene Stromversorgung ermöglicht.

Die Aufgabe wird vorteilhaft gelöst durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 aufgeführten Maßnahmen.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht gemäß Patentanspruch 2 darin, daß durch einen angekoppelten Operationsverstärker die induzierte Spannung, die das Signal zur Aktivierung des Senders auslöst, verstärkt wird.

Durch die in Anspruch 3 beschriebenen Maßnahmen wird der Permanentmagnet in einfachster möglicher Bauform realisiert. Dies erfordert allerdings bei der Bedienung eine präzise Annäherung des Codeträgers an den Magneten.

Durch die in Anspruch 4 beschriebenen Maßnahmen wird erreicht, daß die Annäherung des Codeträgers an den Magneten weniger präzise durchgeführt werden muß.

Durch die in Anspruch 5 beschriebenen Maßnahmen wird erreicht, daß bei der Annäherung des Codeträgers an den Magneten auch ein gewisser seitlicher Versatz ohne Funktionsverlust toleriert werden kann.

Durch die in Anspruch 6 beschriebenen Maßnahmen wird erreicht, daß die Anforderungen an die Präzision der Annäherung weiter verringert werden – allerdings erkauft durch eine größere und kompliziertere Bauform des Magneten.

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: Ausführung des Permanentmagneten als Stabmagnet mit umgebender Spule

Fig. 2: Codeträger in Schlüsselform mit Transponder und ferromagnetischer Zunge

Fig. 3: Schalter und Sender als Schalt diagramm

Fig. 4: Ausführung des Permanentmagneten als U-Magnet mit Spule

Fig. 5: Ausführung des Permanentmagneten als E-Magnet mit Spule

Fig. 6: Ausführung des Permanentmagneten als Topfmagnet mit Spule.

In Fig. 1 ist der Permanentmagnet als Stabmagnet 1a mit umgebender Spule 2a dargestellt. Der Magnet wird in der Nähe des Senders 6 fest angeordnet. Die dargestellte Bauform als Stabmagnet ist besonders einfach und platzsparend. Da die magnetischen Feldlinien auf beiden Seiten des Stabmagneten 1a verlaufen, können nur jene Feldlinien Wirkung haben, die auf jener Seite liegen, an welche der Codeträger 4

angenähert wird. Dies hat den Nachteil, daß das ferromagnetische Teil 3 sehr nahe an den Stabmagneten 1a herangebracht werden muß und daß die Annäherung des ferromagnetischen Teils 3 nur dann die gewünschte Spannung in der Spule 2a induziert, wenn die Achse des Teils 3 weitgehend parallel zur Achse des Stabmagneten 1a angenähert wird.

In Fig. 2 wird ein Codeträger 4 in Schlüsselform mit angesetztem ferromagnetischen Teil 3 dargestellt. Der Kopf des Codeträgers 4 besteht aus nicht ferromagnetischem Material – vorzugsweise Kunststoff- und umschließt wasserdicht gekapselt einen Transponder 7 mit Antenne, in dessen Chip die Codeinformationen des Codeträgers 4 gespeichert sind. Fest mit dem Kopf des Codeträgers 4 verbunden ist das ferromagnetische Teil 3, das sich in Form einer Schlüsselschlange erstreckt. Da der Codeträger 4 keine eigene Batterie benötigt, kann er in einer handlichen, kompakten, robusten und schlüsselähnlichen Form gestaltet werden, so daß er vom Benutzer problemlos am Schlüsselbund getragen werden kann.

In Fig. 3 sind Schalter und Sender 6 im Schalt diagramm dargestellt. Wird ein Codeträger 4 dem Permanentmagneten 1 und seiner zugeordneten Spule 2 angenähert, bewirkt das mit dem Codeträger 4 verbundene ferromagnetische Teil 3 eine Vergrößerung des Magnetflusses durch die Spule 2, was durch die Flußänderung in der Spule 2 eine kleine Spannung induziert. Entfernt man den Codeträger 4 vom Magneten 1, wird der Magnetfluß durch die Spule 2 verkleinert und es wird in der Spule 2 eine kleine Spannung in entgegengesetzter Richtung induziert. Die gewünschte Spannung (Annäherung oder Entfernung) wird durch einen Operationsverstärker 5 soweit verstärkt, daß sie sicher genügt, den Sender 6 zu aktivieren. Der aktivierte Sender 6 baut ein elektromagnetisches Feld auf, welches dem Transponder 7 Betriebsenergie liefert und durch Rückwirkung des Transponders 7 moduliert wird und dadurch Codeinformationen vom Transponder empfängt, welche in der Auswerteelektronik mit den dort als gültig gespeicherten Codeinformationen verglichen werden. Der Sender 6 wird deaktiviert, sobald die Codeinformationen des Transponders 7 nicht mehr benötigt werden. Die Deaktivierung des Senders 6 geschieht spätestens dann, wenn der Codeträger 4 das Feld des Senders 6 verläßt.

In Fig. 4 wird der Permanentmagnet als zweischenkelliger U-Magnet 1b mit zugeordneter Spule 2b dargestellt. In dieser Bauform werden die magnetischen Feldlinien durch die beiden Schenkel des Magneten in jene Richtung geführt, aus der die Annäherung des Codeträgers 4 erfolgt. Verglichen mit der Ausführung als Stabmagnet 1a wird hier eine größere Wirkung erzielt, so daß bereits bei größerem Abstand die gewünschte Spannung induziert wird. Aber auch bei dieser Bauform ist darauf zu achten, daß das ferromagnetische Teil 3 möglichst achsparallel zur Verbindungslinie der beiden Magnetschenkel angenähert wird.

In Fig. 5 wird der Permanentmagnet als dreischenkelliger E-Magnet 1c mit zugeordneter Spule 2b dargestellt. Auch bei dieser Bauform ist darauf zu achten, daß das ferromagnetische Teil 3 möglichst achsparallel zur Verbindungslinie der Magnetschenkel angenähert wird. Verglichen mit der Bauform als U-Magnet 1b ist hier allerdings bei gleicher Wirkung ein größerer seitlicher Versatz bei der Annäherung des Teils 3 erlaubt, so daß weniger Präzision beim Handling des Codeträgers 4 gefordert wird.

In Fig. 6 wird der Permanentmagnet als Topfmagnet 1d mit zugeordneter Spule 2b dargestellt. Diese Bauform ist komplizierter und voluminöser als die anderen. Sie bietet allerdings den Vorteil, daß das ferromagnetische Teil 3 bei gleicher Wirkung in beliebiger Drehrichtung angenähert werden kann und daß noch größerer seitlicher Versatz bei der Annäherung toleriert werden kann. Diese Bauform er-

möglicht also das im Vergleich komfortabelste Handling des Codeträgers 4.

#### Patentansprüche

1. Berührungslos ansprechbarer Schalter zur Aktivierung eines vorzugsweise in Zutrittskontrollsystemen eingesetzten batteriebetriebenen oder akkugestützt netzbetriebenen berührungslos arbeitenden Identifikationssystems, welches über einen fest angeordneten Sender mit Antenne, über eine Auswerteelektronik und über mobile Codeträger mit Transponder und Antenne verfügt, wobei der Sender im aktivierten Zustand ein elektromagnetisches Feld aufbaut, welches dem Transponder eines an den Sender angenäherten Codeträgers Betriebsenergie liefert und durch Rückwirkung des Transponders moduliert wird und dadurch Codeinformationen vom Transponder empfängt, die in der Auswerteelektronik mit den dort als gültig gespeicherten Codeinformationen verglichen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Permanentmagnet 1 mit einer ihm zugeordneten Spule 2 in der Nähe eines Senders 6 angeordnet ist, daß der Permanentmagnet 1 so magnetisiert ist, daß die magnetischen Feldlinien nach außen dringen, daß Codeträger 4 aus einem nicht ferromagnetischen Material bestehen und je einen Transponder 7 mit Antenne tragen, daß jeder Codeträger 4 zusätzlich ein ferromagnetisches Teil 3 trägt, daß bei Annäherung eines Codeträgers 4 mit seinem ferromagnetischen Teil 3 an den Permanentmagneten 1 oder bei der nachfolgenden Wieder-Entfernung der durch das ferromagnetische Teil 3 bewirkte geänderte Magnetfluß durch die Spule 2 eine Spannung induziert, die ein Signal zur Aktivierung des Senders 6 liefert, daß der Sender 6 im aktivierten Zustand durch Rückwirkung des Transponders 7 moduliert wird und dadurch Codeinformationen empfängt und daß der Sender 6 entweder dann deaktiviert wird, wenn die Codeinformation nicht länger benötigt wird oder spätestens dann, wenn der Codeträger 4 das Feld des Senders 6 verläßt.
2. Anordnung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an Spule 2 ein Operationsverstärker 5 angekoppelt ist, der die in der Spule 2 induzierte Spannung verstärkt.
3. Anordnung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Permanentmagnet als Stabmagnet 1a mit zugehöriger Spule 2a ausgebildet ist.
4. Anordnung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Permanentmagnet als U-Magnet 1b mit zugehöriger Spule 2b ausgebildet ist.
5. Anordnung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Permanentmagnet als E-Magnet 1c mit zugehöriger Spule 2b ausgebildet ist.
6. Anordnung gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Permanentmagnet als Topfmagnet 1d mit zugehöriger Spule 2b ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

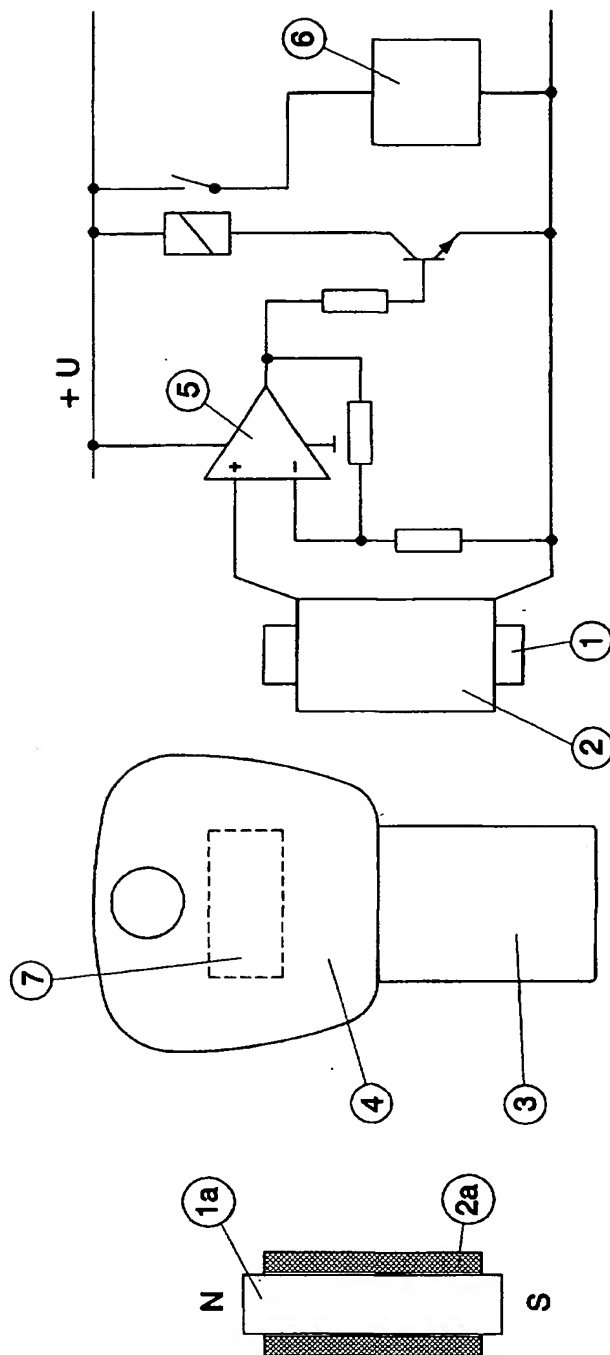


FIG. 3

FIG. 2

FIG. 1

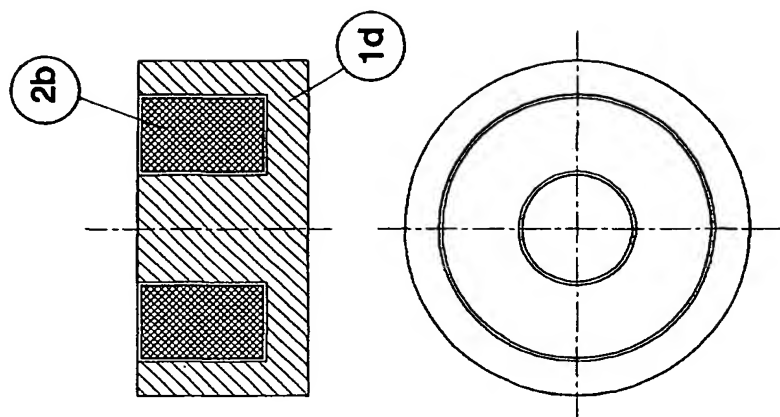


FIG. 6

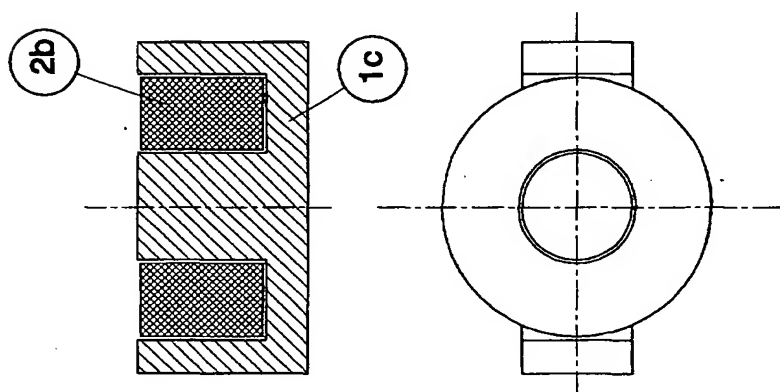


FIG. 5

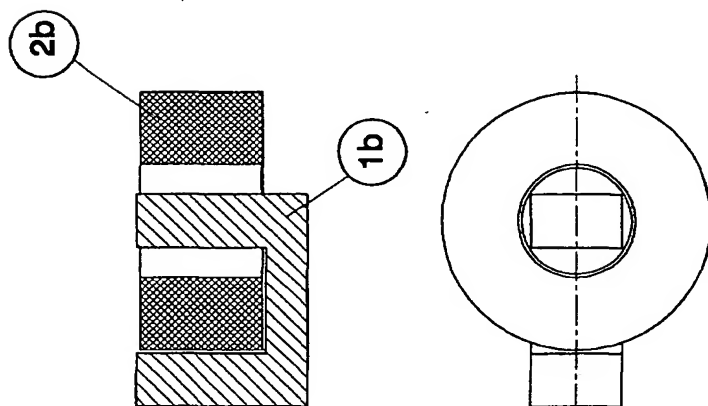


FIG. 4